

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06261208 A

(43) Date of publication of application: 16.09.94

(51) Int. Cl

H04N 1/40
H04N 1/40
G03F 3/08
G06F 15/66
G06F 15/68

(21) Application number: 05046692

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22) Date of filing: 08.03.93

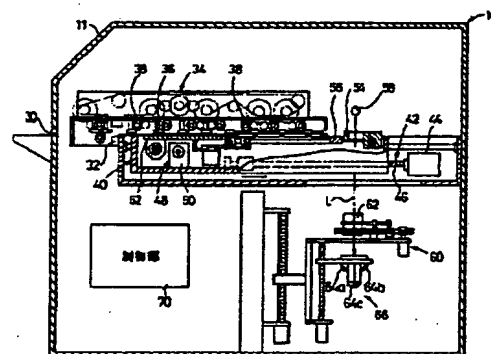
(72) Inventor: TERAUE EIJI

(54) PREPARING METHOD FOR CALIBRATION DATA
FOR COLOR SCANNER

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve an image reproducing characteristic by obtaining a coefficient converting the measured density of a reference chart into equivalent neutral density set with high precision measuring the density of a chart for calibration and obtaining calibration data performing a highly precision equivalent neutral density conversion.

CONSTITUTION: Highly precise reference equivalent neutral density is obtained from average spectroscopic density that the average spectroscopy density data of three sheets of reference charts CH_1 to CH_3 is measured by a spectrophotometer and the spectroscopy absorption characteristic of charts CH_1 to CH_3 . The matrix of a conversion coefficient converting the highly precise integrated density by a three-color densitometer into reference equivalent neutral density data is obtained. When calibration data of conversion coefficient for calibration where equivalent neutral density for calibration for color scanner is obtained from the measured integrated density of the chart for calibration of the same color developing characteristic as the charts CH_1 to CH_3 is calculated by using matrix and is stored in the storage part of the control part 70 of a scanner 10, a matrix for original characteristic correction can be easily obtained and an image reproducing characteristic can be improved.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-261208

(43) 公開日 平成6年(1994)9月16日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40		D 9068-5C		
	1 0 1	Z 9068-5C		
G 0 3 F 3/08		8004-2H		
G 0 6 F 15/66	3 1 0	8420-5L		
15/68	3 1 0	9191-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-46692

(22) 出願日 平成5年(1993)3月8日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210 番地

(72) 発明者 寺上 英治

神奈川県足柄上郡開成町宮台798 番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

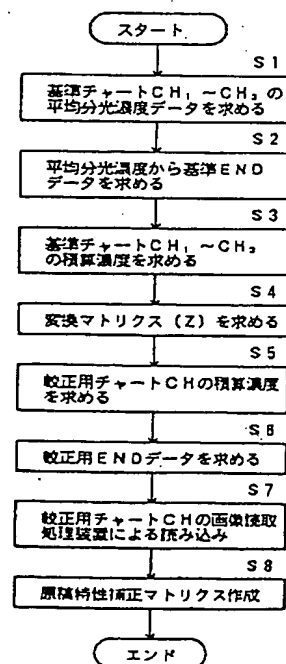
(54) 【発明の名称】 カラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法

(57) 【要約】

【目的】 高精度なキャリブレーションデータを得ることを目的とする。

【構成】 基準チャート $CH_1 \sim CH_3$ の平均分光濃度データを分光光度計によって測定し、この平均分光濃度データと基準チャート $CH_1 \sim CH_3$ の分光吸収特性とから基準等価中性濃度データを求める。一方、前記基準チャート $CH_1 \sim CH_3$ の積算濃度データを3色濃度計によって測定し、この積算濃度データを前記基準等価中性濃度データとする変換マトリクス [Z] を求める。次いで、前記基準チャート $CH_1 \sim CH_3$ と同一の発色特性を有する校正用チャート CH の積算濃度データを3色濃度計によって測定し、この積算濃度データと前記変換マトリクス [Z] とを用いて、所定のカラースキャナにおける校正用等価中性濃度データを求め、前記校正用チャート CH を前記カラースキャナで読み込んだ場合に得られる濃度データを前記校正用等価中性濃度データとする原稿特性補正マトリクスを求める。

FIG.4



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定のカラー感材であってY、M、C三原色色素の発色状態が異なる3枚の基準チャートのY、M、Cの基準等価中性濃度データを求める第1の過程と、

前記3枚の基準チャートのY、M、Cの基準濃度データを測定し、前記基準濃度データを前記第1の過程で求めた前記基準等価中性濃度データに変換する基準変換係数を求める第2の過程と、

所定のカラースキャナに供給される前記カラー感材と同一の発色特性を有する較正用チャートのY、M、Cの濃度データを測定し、前記基準変換係数を用いて、前記濃度データを前記較正用チャートに係る較正用等価中性濃度データに変換する第3の過程と、

前記較正用チャートを前記カラースキャナで読み取って得られる濃度データを、前記第3の過程で得られた較正用等価中性濃度データに変換する較正用変換係数をキャリブレーションデータとして求める第4の過程と、
からなることを特徴とするカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラー感材の発色特性の差異を補正するためのキャリブレーションデータを高精度に作成することのできるカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、印刷・製版の分野において、作

$$\begin{aligned} D_Y &= a \cdot Y(\lambda_1) + b \cdot M(\lambda_1) + c \cdot C(\lambda_1) \\ D_M &= a \cdot Y(\lambda_2) + b \cdot M(\lambda_2) + c \cdot C(\lambda_2) \\ D_C &= a \cdot Y(\lambda_3) + b \cdot M(\lambda_3) + c \cdot C(\lambda_3) \end{aligned} \quad \dots (a)$$

とすることができる。なお、a、b、cは、Y、M、Cの各色素量を示す。そこで、(a)式から色素量a、b、cを求めた後、この基準チャートにおいてニュートラルグレーを得ることのできる補正係数を用いて、前記色素量a、b、cより等価中性濃度データを求める。一方、ユーザ側では、前記基準チャートと同一の発色特性からなる較正用チャートをユーザの所有するカラースキャナで読み込み、得られた濃度データを前記等価中性濃度データに変換することのできる原稿特性補正マトリクスを求めている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記のようにして求められた原稿特性補正マトリクスは、分光光度計を用いて測定された基準チャートの分光濃度データ D_Y 、 D_M 、 D_C に基づいて作成されている。この場合、前記分光光度計は、一般に、測定精度が不安定であり、光学濃度において0～2の範囲が保証されているに過ぎない。これに対して、写真等においては、少なくとも0～3程度の範囲での精度が要求されている。従って、前

*業工程の合理化、画像品質の向上等を目的として読取原稿に記録された画像情報を電氣的に処理し、フィルム原版を作成する画像走査読取再生システムが広範に用いられている。

【0003】この場合、前記画像走査読取再生システムを構成するカラースキャナ（画像読取装置）では、読取原稿に記録されたカラー画像情報を光電変換することでカラー画像データを得、前記カラー画像データに対して種々の画像処理を施している。

【0004】ところで、カラー原稿の発色特性は感材の種類によって相違するため、カラー画像データを色分離した後、再生する際の色再現性を感材の種類によらず一定となるように調整する必要がある。この場合、カラー原稿を読み取って得られた濃度データは、感材の種類に応じて設定された原稿特性補正マトリクスを用いて等価中性濃度データに変換することにより調整することができる。

【0005】ここで、前記原稿特性補正マトリクスは、次のようにして作成される。すなわち、カラー原稿と同じ発色特性を有する基準チャートの分光濃度分布を分光光度計を用いて測定し、Y、M、Cの各色に夫々対応した特定の波長 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 における分光濃度データ D_Y 、 D_M 、 D_C を得る（図7参照）。一方、当該基準チャートの分光吸収特性を図8に示すように既知とし、Y、M、Cの各色素の波長 λ に対する分光吸収特性を $Y(\lambda)$ 、 $M(\lambda)$ 、 $C(\lambda)$ とすると、前記分光濃度データ D_Y 、 D_M 、 D_C と分光吸収特性 $Y(\lambda)$ 、 $M(\lambda)$ 、 $C(\lambda)$ との関係を、

記のようにして得られた原稿特性補正マトリクスでは、充分な補正ができなくなるおそれがある。

【0007】ここで、分光光度計による基準チャートの分光濃度測定を多数回行って平均化すれば、測定精度の安定した分光濃度データを得ることが可能となり、0～3程度の濃度範囲が保証されることになる。しかしながら、基準チャートおよび較正用チャートの発色状態には製造上のばらつきがあるため、基準チャートより得られた分光濃度データを平均化して求めた等価中性濃度データが較正用チャートのものに必ずしも一致しているとは限らない。従って、前記較正用チャートから得られた原稿特性補正マトリクスの精度が保証されず、高精度な発色特性の補正ができなくなる不具合が生じている。なお、ユーザに供給される較正用チャート毎に分光濃度データを夫々複数回測定し、その平均値から等価中性濃度データを求めることも可能であるが、この場合には相当な手間がかかってしまう。

【0008】本発明は上記の不都合に鑑みなされたものであって、カラー感材の発色特性の差異を精度よく補正

3

することのできるキャリブレーションデータを容易に作成することが可能なカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、所定のカラー感材であってY、M、C三原色色素の発色状態が異なる3枚の基準チャートのY、M、Cの基準等価中性濃度データを求める第1の過程と、前記3枚の基準チャートのY、M、Cの基準濃度データを測定し、前記基準濃度データを前記第1の過程で求めた前記基準等価中性濃度データに変換する基準変換係数を求める第2の過程と、所定のカラースキャナに供給される前記カラー感材と同一の発色特性を有する校正用チャートのY、M、Cの濃度データを測定し、前記基準変換係数を用いて、前記濃度データを前記校正用チャートに係る校正用等価中性濃度データに変換する第3の過程と、前記校正用チャートを前記カラースキャナで読み取って得られる濃度データを、前記第3の過程で得られた校正用等価中性濃度データに変換する校正用変換係数をキャリブレーションデータとして求める第4の過程と、からなることを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明のカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法では、発色状態の異なる3枚の基準チャートの基準等価中性濃度データを高精度に求める一方、前記3枚の基準チャートを測定して得られる基準濃度データを前記基準等価中性濃度データに変換する基準変換係数を求める。次に、所定のカラースキャナに供給される当該基準チャートと同一発色特性の校正用チャートの濃度を測定し、前記基準変換係数を用いてこの校正用チャートの校正用等価中性濃度データを算出する。この場合、校正用チャートの濃度は濃度計によって高精度に測定することができるため、前記校正用等価中性濃度データも基準変換係数を用いて高精度に求めることができる。次いで、前記校正用チャートを前記所定のカラースキャナによって読み取って濃度データを得、前記濃度データを前記校正用等価中性濃度データに変換する校正用変換係数であるキャリブレーションデータを算出する。このキャリブレーションデータは、前記校正用チャートと同一の発色特性からなるカラー原稿を読み取って得られる濃度データを補正し、感材の種類によらない等価中性濃度データを生成する。

【0011】

【実施例】本発明のカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法について好適な実施例を挙げ、添付の図面を用いて以下詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明が適用される画像読取処理装置10を示し、この画像読取処理装置10には、図2に示す原稿カセット12が挿入される。

【0013】原稿カセット12は、略形状を呈する枠

- 4

体14によって囲まれる2枚の支持ガラス板16間に透過型の複数のカラー原稿Sまたは後述の校正用チャートCH（図4参照）を保持するものであり、前記画像読取処理装置10における搬送方向（矢印X方向）両側部には当該搬送方向に沿って延在するV字状の溝部20a、20bが形成される。また、枠体14の搬送方向先端上面部には原稿カセット12および原稿カセット12に保持されるカラー原稿Sまたは校正用チャートCHを識別するためのカセット識別部22が設けられる。このカセット識別部22には、原稿カセット12および原稿カセット12に保持されたカラー原稿Sの種類または校正用チャートCHを識別するためのコードが複数の透光部24aおよび遮光部24bの組み合わせによって設定されている。

【0014】画像読取処理装置10は、ケーシング11の前面に前記原稿カセット12が挿入されるカセット挿通口30を有し、前記カセット挿通口30の近傍には原稿カセット12および原稿カセット12に保持されたカラー原稿Sの種類または校正用チャートCHを識別するための識別機構32が配設される。なお、この識別機構32は、原稿カセット12のカセット識別部22に設定されたコードを識別するためのフォトインタラプタ等によって構成される。

【0015】一方、前記識別機構32に近接して搬送機構34の一端側が配設され、この搬送機構34の他端側は後述する回転テーブルの上方まで延在される。搬送機構34は複数のガイドローラ36を有し、前記ガイドローラ36は原稿カセット12のV字状溝部20a、20bに点接触で係合される。また、搬送機構34は原稿カセット12の枠体14の搬送面に当接し、回転駆動される搬送ローラ38を有し、前記原稿カセット12はこの搬送ローラ38によって搬送される。搬送機構34の下方には原稿台40が副走査機構42を介して副走査方向（矢印X方向）に進退自在に配設される。前記副走査機構42は回転駆動源44を含み、この回転駆動源44に連結されたボールねじ46により原稿台40を矢印X方向に変位させる。

【0016】前記原稿台40には原稿カセット12をトリミング方向、すなわち、副走査方向（矢印X方向）と直交する方向に進退変位させるトリミング機構48が設けられる。前記トリミング機構48は原稿台40に取着された回転駆動源50を有し、この回転駆動源50にボールねじ46の一端が連結される。このボールねじ46はトリミング方向に延在し、トリム台52に設けられている図示しないナット部材に係合されてその他端が前記原稿台40に支承される。

【0017】トリム台52には開口部54が形成されている。この開口部54には回転テーブル56が設けられており、図示しない回転機構によって原稿カセット12を所定角度回転させる。

【0018】画像読取処理装置10のケーシング11内には、透過照明機構を構成する光源58が矢印X方向に略直交する主走査方向に設けられており、この光源58の下方には前記光源58から導出される照明光Lを光電的に読み取る画像読取部60が配設される。画像読取部60は、結像レンズ62と複数のCCD64a乃至64cからなる光電変換部66とを備え、カラー原稿Sまたは較正用チャートCHに担持されているカラー画像情報をR、G、Bの各色の濃度信号として光電的に読み取る。

【0019】このように構成された画像読取処理装置10は、制御部70によって駆動制御される。そこで、次に、制御部70の構成について説明する。

【0020】制御部70は、図3に示すように、CPU72と、入力制御回路74と、前処理回路76と、画像データを記憶する記憶部78と、画像処理回路80と、後述する原稿特性補正マトリクスをルックアップテーブルとして記憶するルックアップテーブル記憶部82とを備え、これらはバス86によって接続される。なお、バス86には、コンソール88が接続される。コンソール88は、ビデオバッファ90と表示制御部92を有し、前記表示制御部92は、コンソール88に内蔵されたCRTディスプレイ94への出力の制御を行うとともに、コンソール88に接続されたキーボード96とマウス98の入力を司る。また、画像処理回路80には、処理された画像データをフィルム等に可視画像として出力する出力装置81が接続される。

【0021】CPU72は、画像読取処理装置10の全般的制御を行う。入力制御回路74は原稿カセット12に保持されたカラー原稿Sまたは較正用チャートCHの形状等を判断し読取位置等の制御を行う。前処理回路76は、読み取った画像データの色補正を行いコンソール88へ送るとともに、較正用チャートCHを読み取って得られるデータに基づき原稿特性差の補正を行うための原稿特性補正マトリクスを設定する機能を有する。記憶部78は、処理対象の画像データを一次的に保持する。画像処理回路80は、画像データに対して所望の画像処理を行う。なお、制御部70には、FDドライバ100が接続されており、このFDドライバ100によってフレキシブルディスクFDに記憶されたデータが読み取ら

れる。
【0022】次に、以上のように構成された画像読取処理装置10における画像処理方法の説明に先立って、原稿特性補正マトリクスの作成方法につき、図4に示すフ

ローチャートに基づいて説明する。

【0023】始めに、図5に示すように構成された3枚の基準チャートCH₁～CH₃（これらは同一の発色特性を有し、且つ、発色状態が適当にばらついているものとする）を選択し、分光光度計を用いてその分光濃度を夫々複数回測定する。この場合、基準チャートCH₁～CH₃は、画像読取処理装置10で使用されるカラー原稿Sと同一の発色特性を有するフィルムを露光することで、色ステップY、M、C、B、G、R、3段階の濃度からなるグレーG1、G2、G3を形成するとともに、フィルムのベースそのものの色ステップZを設けたものである。そして、得られた分光濃度を平均化することにより、各基準チャートCH₁～CH₃の各色ステップ毎に平均分光濃度データを求める（ステップS1）。次いで、前記平均分光濃度データと、基準チャートCH₁～CH₃の既知の分光吸収特性（図8参照）とから、

(a)式を用いて基準等価中性濃度データq_{1y}、q_{1m}、q_{1c}、q_{2y}、q_{2m}、q_{2c}、q_{3y}、q_{3m}、q_{3c}を各色ステップ毎に求める（ステップS2）。なお、前記基準等価中性濃度データの添字の1～3は3枚の基準チャートCH₁～CH₃を示し、また、添字のy、m、cは夫々の色素を示す。

【0024】ここで、前記のようにして得られた基準等価中性濃度データq_{1y}、q_{1m}、q_{1c}、q_{2y}、q_{2m}、q_{2c}、q_{3y}、q_{3m}、q_{3c}は、分光光度計で複数回測定された基準チャートCH₁～CH₃の分光濃度を平均化した平均分光濃度データに基づいて算出されているため、分光光度計の精度が不安定であっても平均化によって安定した高精度なデータが得られることになる。

【0025】次に、前記3枚の基準チャートCH₁～CH₃の各色ステップの積算濃度を3色濃度計を用いて測定する（ステップS3）。なお、3色濃度計は測定精度が分光光度計よりも高く、一般に、光学濃度で0～3の範囲が保証されている。そして、得られた積算濃度データd_{1y}、d_{1m}、d_{1c}、d_{2y}、d_{2m}、d_{2c}、d_{3y}、d_{3m}、d_{3c}を、ステップS2で得た基準等価中性濃度データq_{1y}、q_{1m}、q_{1c}、q_{2y}、q_{2m}、q_{2c}、q_{3y}、q_{3m}、q_{3c}に変換する3×3の変換マトリクス[Z]の各基準変換係数z₁₁～z₃₃を次の(1)式から求める（ステップS4）。この場合、基準等価中性濃度データおよび積算濃度データは高精度に求められているため、前記変換マトリクス[Z]の精度も保証されることになる。

【0026】

【数1】

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} q_{1y} & q_{2y} & q_{3y} \\ q_{1m} & q_{2m} & q_{3m} \\ q_{1c} & q_{2c} & q_{3c} \end{pmatrix} = [Z] \begin{pmatrix} d_{1y} & d_{2y} & d_{3y} \\ d_{1m} & d_{2m} & d_{3m} \\ d_{1c} & d_{2c} & d_{3c} \end{pmatrix} \\
 & = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} d_{1y} & d_{2y} & d_{3y} \\ d_{1m} & d_{2m} & d_{3m} \\ d_{1c} & d_{2c} & d_{3c} \end{pmatrix} \quad \dots (1)
 \end{aligned}$$

【0027】一方、所定のカラーキャナである画像読取処理装置10に供給される較正用チャートCHの各色ステップの積算濃度を3色濃度計を用いて測定する(ステップS5)。なお、この較正用チャートCHは、基準チャートCH₁ ~ CH₃と同一の発色特性を有したものである。そして、得られた積算濃度データX_y、X_m、X_c、

* X_cを前記変換マトリクス[Z]で変換することにより、当該画像読取処理装置10に供給される較正用チャートCHの較正用等価中性濃度データE_y、E_m、E_cが次の(2)式のようにして求まる(ステップS6)。

【0028】

【数2】

$$\begin{pmatrix} E_y \\ E_m \\ E_c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_y \\ X_m \\ X_c \end{pmatrix} \quad \dots (2)$$

【0029】続いて、前記較正用チャートCHを画像読取処理装置10で読み込むことにより、較正用濃度データy_s、m_s、c_sを得る(ステップS7)。すなわち、較正用チャートCHを図2の原稿カセット12にセットし、画像読取処理装置10(特定キャナ)で読み込む。前記較正用チャートCHを保持した原稿カセット12は、図1に示す画像読取処理装置10のカセット挿通口30から挿入される。画像読取処理装置10では、識別機構32によって当該原稿カセット12の識別を行う。次いで、原稿カセット12は、V字状溝部20a、20bに係合するガイドローラ36によって保持された状態で搬送ローラ38の駆動作用下に回転テーブル56上まで搬送される。

【0030】原稿カセット12が回転テーブル56上の所定位置まで搬送された後、前記原稿カセット12は、原稿台40とともに副走査機構42の駆動作用下に矢印

X方向に副走査搬送され、画像読取部60による読み取りが行われる。すなわち、光源58から射出された照明光Lは、原稿カセット12に保持された較正用チャートCHを透過し、結像レンズ62を介して光電変換部66を構成するCCD64a乃至64cに導かれる。CCD64a乃至64cは、較正用チャートCHを透過した照明光Lを電気信号に変換する。この電気信号は、較正用チャートCHの各色ステップY、M、C、B、G、R、G1、G2、G3、Zに対応した較正用濃度データy_s、m_s、c_sとして制御部70に転送される。

【0031】次に、CPU72は、ステップS7で得られた較正用濃度データy_s、m_s、c_sから、ステップS6で求めた較正用等価中性濃度データE_y、E_m、E_cに変換するための原稿特性補正マトリクス[A]を、

【0032】

【数3】

$$\begin{pmatrix} E_y \\ E_m \\ E_c \end{pmatrix} = [A] \begin{pmatrix} y_s \\ m_s \\ c_s \\ y_s \cdot m_s \\ m_s \cdot c_s \\ c_s \cdot y_s \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_s \\ m_s \\ c_s \\ y_s \cdot m_s \\ m_s \cdot c_s \\ c_s \cdot y_s \end{pmatrix} \quad \dots (3)$$

【0033】の関係から求め（ステップS8）、得られた原稿特性補正マトリクス [A] をルックアップテーブル記憶部82に記憶させる。なお、 $a_{11} \sim a_{36}$ は、原稿特性補正マトリクス [A] を構成する校正用変換係数（キャリブレーションデータ）である。

【0034】ここで、前記の校正用変換係数 $a_{11} \sim a_{36}$ を求める方法について説明する。校正用チャートCHの*

*色ステップY、M、CおよびB、G、Rを3色濃度計で読み取って得られるY、M、Cの各色素の色素量データ Q_{YMC} および Q_{BGR} と、画像読取処理装置10で読み取って得られる色素量データ D_{YMC} 、 D_{BGR} および DD_{BGR} を、

【0035】

【数4】

$$Q_{YMC} = \begin{pmatrix} q_{Yy} & q_{My} & q_{Cy} \\ q_{Ym} & q_{Mm} & q_{Cm} \\ q_{Yc} & q_{Mc} & q_{Cc} \end{pmatrix} \quad \dots (4)$$

【0036】

※ ※ 【数5】

$$Q_{BGR} = \begin{pmatrix} q_{By} & q_{Gy} & q_{Ry} \\ q_{Bm} & q_{Gm} & q_{Rm} \\ q_{Bc} & q_{Gc} & q_{Rc} \end{pmatrix} \quad \dots (5)$$

【0037】

★ ★ 【数6】

$$D_{YMC} = \begin{pmatrix} d_{Yy} & d_{My} & d_{Cy} \\ d_{Ym} & d_{Mm} & d_{Cm} \\ d_{Yc} & d_{Mc} & d_{Cc} \end{pmatrix} \quad \dots (6)$$

【0038】

【数7】

(7)

11

12

$$D_{BGR} = \begin{pmatrix} d_{By} & d_{Gy} & d_{Ry} \\ d_{Bm} & d_{Gm} & d_{Rm} \\ d_{Bc} & d_{Gc} & d_{Rc} \end{pmatrix} \quad \dots (7)$$

【0039】

* * 【数8】

$$DD_{BGR} = \begin{pmatrix} d_{By} \cdot d_{Bm} & d_{Gy} \cdot d_{Gm} & d_{Ry} \cdot d_{Rm} \\ d_{Bm} \cdot d_{Bc} & d_{Gm} \cdot d_{Gc} & d_{Rm} \cdot d_{Rc} \\ d_{Bc} \cdot d_{By} & d_{Gc} \cdot d_{Gy} & d_{Rc} \cdot d_{Ry} \end{pmatrix} \quad \dots (8)$$

【0040】と定義し、3×6の暫定マトリクスTを、 ※ 【数9】

【0041】

※

$$T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} & t_{14} & t_{15} & t_{16} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} & t_{24} & t_{25} & t_{26} \\ t_{31} & t_{32} & t_{33} & t_{34} & t_{35} & t_{36} \end{pmatrix} \quad \dots (9)$$

【0042】と定義する。そして、この暫定マトリクス ★ 【0043】
Tを求める。暫定マトリクスTは、前半の3×3の部分 【数10】
を T_F 、後半の3×3の部分 T_B とすると、 ★

$$Q_{YMC} = T_F \cdot D_{YMC}$$

$$Q_{BGR} = T_F \cdot D_{BGR} + T_B \cdot DD_{BGR}$$

$$\left. \begin{aligned} \therefore T_F &= Q_{YMC} \cdot D_{YMC}^{-1} \\ \therefore T_B &= (Q_{BGR} - T_F \cdot D_{BGR}) \cdot DD_{BGR}^{-1} \\ \therefore T &= [T_F \mid T_B] \end{aligned} \right\} \quad \dots (10)$$

【0044】となる。次に、例えば、グレーG3の測定
値(d_{G3} に各色素の添字を付して示す)を用いてグレー
に対する濃度を補正する係数 k_r 、 k_a 、 k_c を、

【0045】

【数11】

(8)

-14

$$\begin{aligned}
 & T_F \cdot \begin{pmatrix} d_{G3y} \\ d_{G3m} \\ d_{G3c} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \end{pmatrix} \\
 & T_B \cdot \begin{pmatrix} d_{G3y} \cdot d_{G3m} \\ d_{G3m} \cdot d_{G3c} \\ d_{G3c} \cdot d_{G3y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_4 \\ k_5 \\ k_6 \end{pmatrix} \quad \dots (11) \\
 & k_y = q_{G3y} / (k_1 + k_4) \\
 & k_m = q_{G3m} / (k_2 + k_5) \\
 & k_c = q_{G3c} / (k_3 + k_6)
 \end{aligned}$$

【0046】として各色素毎に求める。このようにして 求めた係数 k_y 、 k_m 、 k_c と、当該校正用チャートC Hの校正用等価中性濃度データとを用いて、例えば、Y、M、Cの各色素量が0.88、0.9、1.01で混合された時にニュートラルグレーになるとした場合の*

*等価中性濃度データを1.0とすると、原稿特性補正マトリクス[A]の校正用変換係数 $a_{11} \sim a_{36}$ は、
【0047】
【数12】

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} k_y \cdot t_{11} & k_y \cdot t_{12} & k_y \cdot t_{13} & k_y \cdot t_{14} & k_y \cdot t_{15} & k_y \cdot t_{16} \\ k_m \cdot t_{21} & k_m \cdot t_{22} & k_m \cdot t_{23} & k_m \cdot t_{24} & k_m \cdot t_{25} & k_m \cdot t_{26} \\ k_c \cdot t_{31} & k_c \cdot t_{32} & k_c \cdot t_{33} & k_c \cdot t_{34} & k_c \cdot t_{35} & k_c \cdot t_{36} \end{pmatrix} \\
 & = \begin{pmatrix} 0.88 a_{11} & 0.88 a_{12} & 0.88 a_{13} & 0.88 a_{14} & 0.88 a_{15} & 0.88 a_{16} \\ 0.90 a_{21} & 0.90 a_{22} & 0.90 a_{23} & 0.90 a_{24} & 0.90 a_{25} & 0.90 a_{26} \\ 1.01 a_{31} & 1.01 a_{32} & 1.01 a_{33} & 1.01 a_{34} & 1.01 a_{35} & 1.01 a_{36} \end{pmatrix} \\
 & \dots (12)
 \end{aligned}$$

【0048】から求めることができる。

【0049】以上の準備作業が完了した状態において、所望のカラー原稿Sの処理を行う場合について、図6に示すフローチャートに基づき説明する。

【0050】まず、所望のカラー原稿Sを原稿カセット12にセットし、これを画像読取処理装置10に装填し、校正用チャートCHの場合と同様にして読み込みを行う。この場合、カラー原稿Sは、画像処理条件を設定※

※するためにその画像情報をラフに読み込む、所謂、プレスキャンによって走査される。このプレスキャンによって、濃度データ y 、 m 、 c が得られる(ステップS-20)。濃度データ y 、 m 、 c は、前処理回路76において、ルックアップテーブル記憶部82に記憶された原稿特性補正マトリクス[A]によって、

【0051】
【数13】

$$\begin{pmatrix} e_y \\ e_m \\ e_c \end{pmatrix} = [A] \begin{pmatrix} y \\ m \\ c \end{pmatrix} \quad \dots (13)$$

15

【0052】として、カラー原稿Sの特性の差異が補正された等価中性濃度データ e_y 、 e_m 、 e_c に変換される(ステップS21)。この場合、原稿特性補正マトリクス[A]は、濃度データ y 、 m 、 c をカラー原稿Sの発色特性に応じた等価中性濃度データ e_y 、 e_m 、 e_c に高精度に変換することができる。

【0053】このようにして得られた前記等価中性濃度データ e_y 、 e_m 、 e_c は、一旦、記憶部78に記憶されるとともに、このデータに基づきコンソール88のCRTディスプレイ94にプレスキャン画像として表示される。そこで、操作者は、前記CRTディスプレイ94に表示されたプレスキャン画像に基づき、処理条件の設定(セットアップ)を行う(ステップS22)。この場合、前記CRTディスプレイ94には、カラー原稿Sの発色特性が補正されたプレスキャン画像が表示されるため、的確なセットアップが可能となる。

【0054】なお、前記処理条件とは、所望のフィルム原版を作成するための条件であり、走査条件と画像処理条件とに分類することができる。この場合、走査条件はカラー原稿Sの読取範囲(トリミング)、倍率、読取時の回転角度、網掛処理を行う際の網の種類、スクリーン線数、フィルム原版の色版(Y、M、C、Bk)の選択、フィルム原版に対するボーダ(縁)の設定の有無、レジストマークの有無、カラー原稿Sの色分解を行う際の露光条件の有無等の条件をいう。また、画像処理条件は、例えば、フィルム原版におけるハイライトおよびシャドウの濃度、網%の設定、グラデーション(階調)の設定、カラーコレクションの設定、シャープネスの設定、下色除去等の条件をいう。

【0055】セットアップ(ステップS22)の完了した原稿カセット12は、次に、前記処理条件に基づき、画像読取部60においてその画像情報を精細に読み込む、所謂、本スキャンが行われる(ステップS23)。この本スキャンによって得られた濃度データ y 、 m 、 c は、前述した場合と同様に、原稿特性補正マトリクス[A]を用いて原稿特性補正処理(ステップS24)が行われた後、本スキャン画像に係る等価中性濃度データ e_y 、 e_m 、 e_c として一旦記憶部78に格納される。

【0056】次いで、前記等価中性濃度データ e_y 、 e_m 、 e_c は、画像処理回路80において、所望の画像処理条件に従って処理され(ステップS25)、本スキャン画像データとして出力装置81に転送される。この本スキャン画像データは、レーザビーム等の光信号に変換された後、フィルム上に画像として再生される(ステッ

- 16

プS26)。このフィルムは現像処理され、所望のフィルム原版が得られる。

【0057】

【発明の効果】以上のように、本発明では、基準チャートの測定濃度を高精度に設定した等価中性濃度に変換する係数を求めておき、前記基準チャートと同一の発色特性を有する校正用チャートと同一の発色特性を有する校正用チャートの濃度を測定し、この濃度と前記係数とを用いて高精度な等価中性濃度を求めることができる。このようにして求めた等価中性濃度から感材の発色特性の差を高精度に補正することのできるキャリブレーションデータを容易に得ることができる。従って、このキャリブレーションデータを用いて画像の読取再生を行えば、再現特性に優れた画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法が適用される画像読取処理装置の断面構成図である。

【図2】図1に示す装置に装填される原稿カセットの構成斜視図である。

【図3】図1に示す装置における制御部を中心とした回路構成ブロック図である。

【図4】本発明方法に係るカラースキャナ用キャリブレーションデータの作成方法のフローチャートである。

【図5】本発明方法に適用される基準チャート(校正用チャート)の構成図である。

【図6】図1に示す画像読取処理装置における画像処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】分光光度計によって測定された分光濃度分布の特性図である。

【図8】基準チャート(校正用チャート)の分光吸収特性図である。

【符号の説明】

10…画像読取処理装置

12…原稿カセット

70…制御部

72…CPU

76…前処理回路

80…画像処理回路

82…ルックアップテーブル記憶部

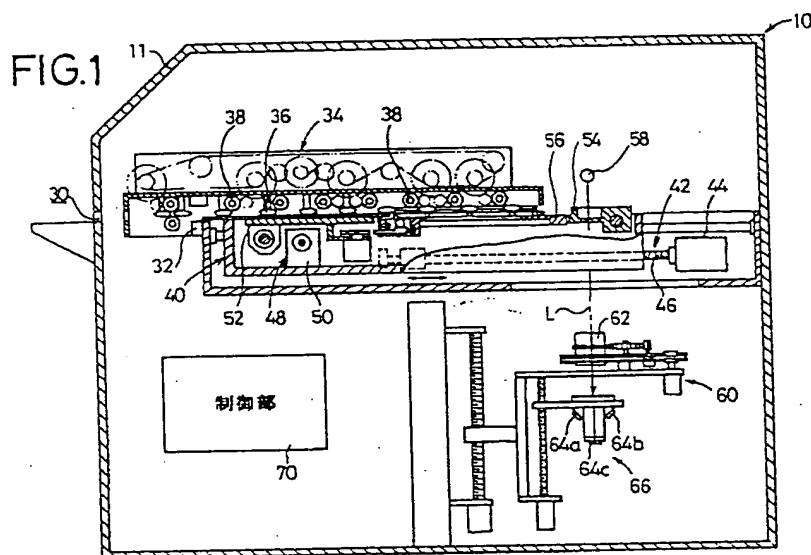
88…コンソール

S…カラー原稿

CH₁～CH₃…基準チャート

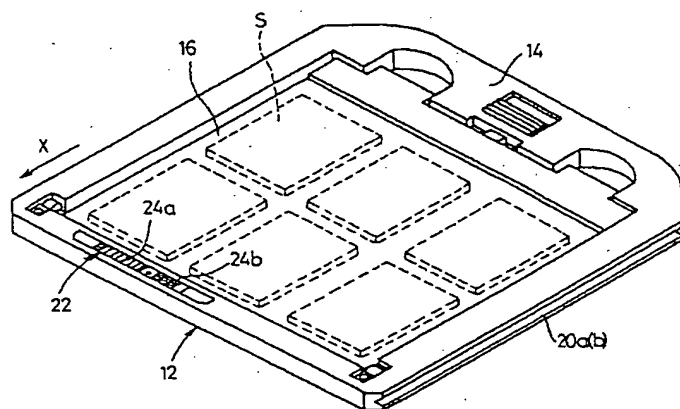
CH…校正用チャート

【図1】



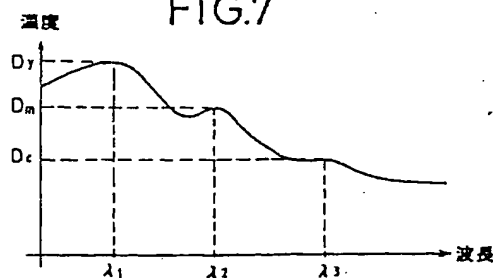
【図2】

FIG.2



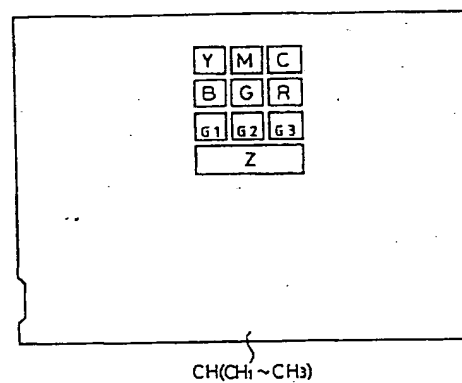
【図7】

FIG.7



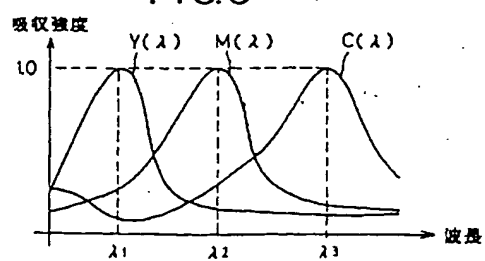
【図5】

FIG.5



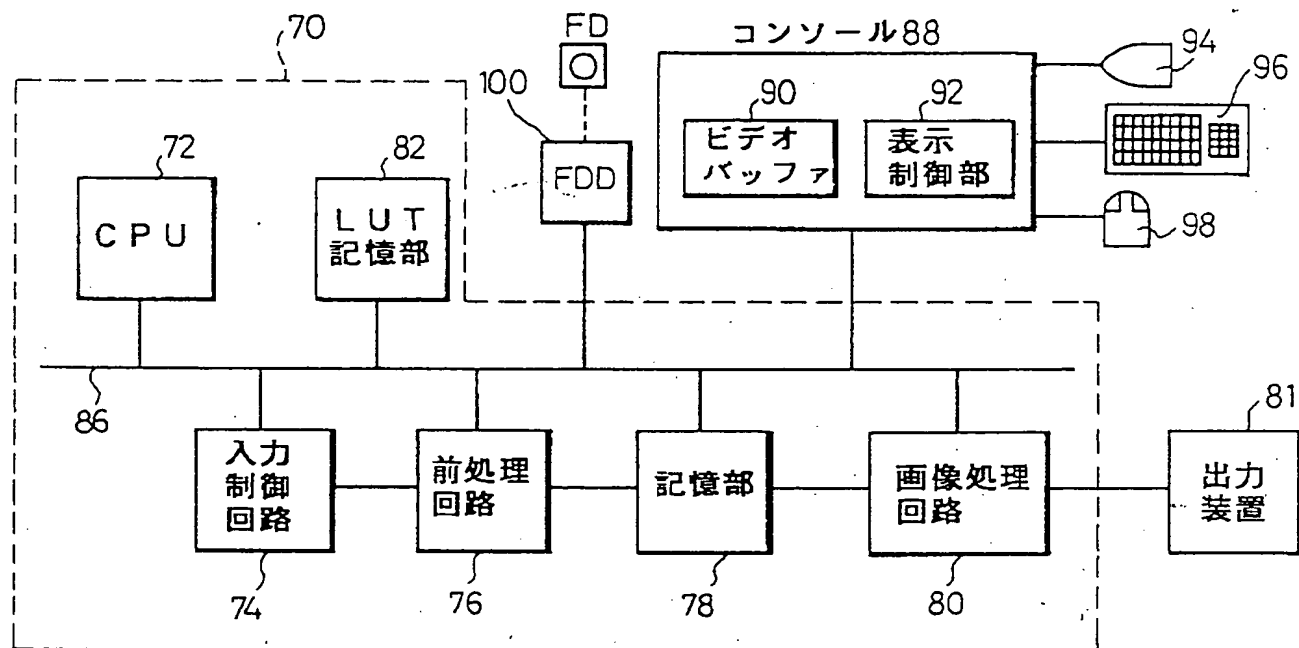
【図8】

FIG.8



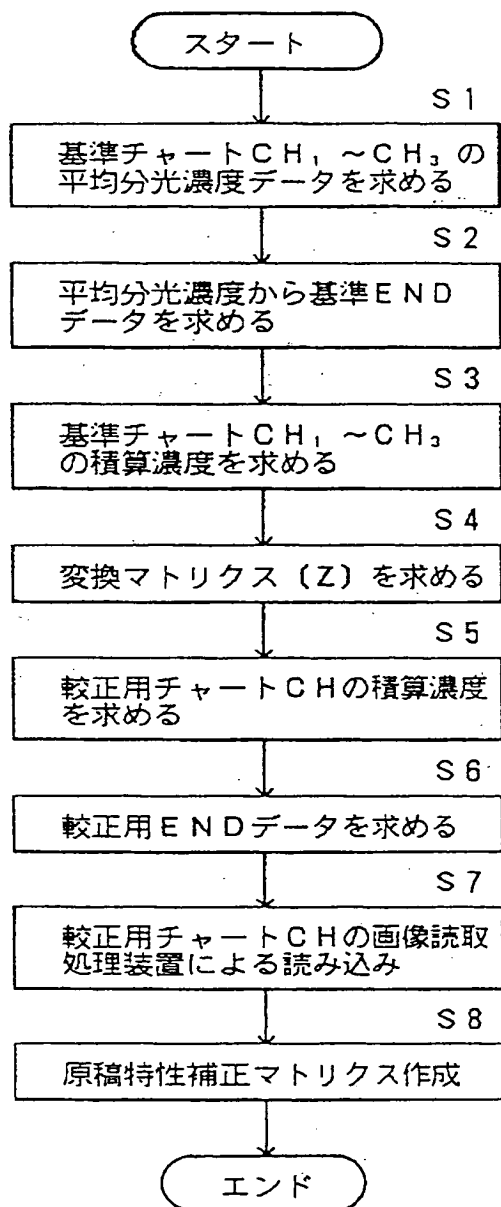
【図3】

FIG.3



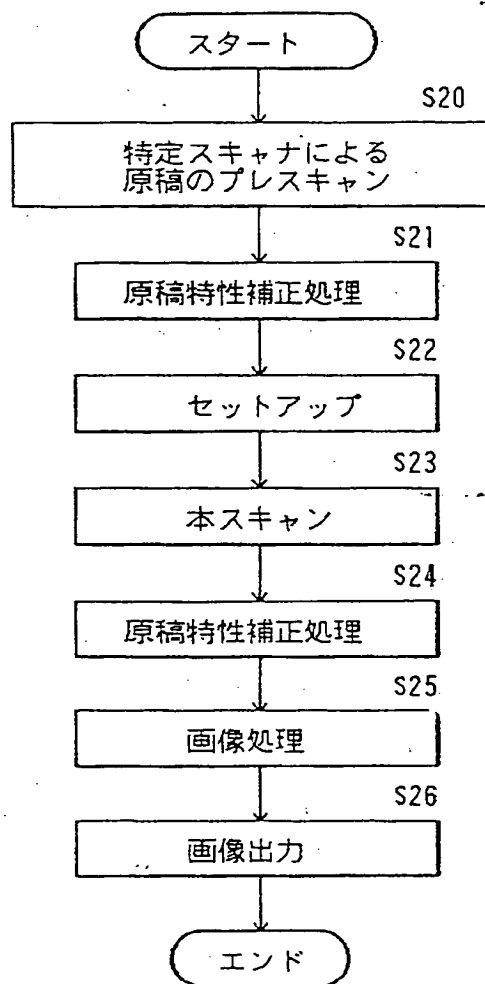
【図4】

FIG.4



【図6】

FIG.6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)